

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-055020

(43)Date of publication of application : 05.03.1993

(51)IntCl.

H01F 1/08
H01F 1/053

(21)Application number : 03-218422

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 29.08.1991

(72)Inventor : TAKEI MITSURU
OGASAWARA NAOKI

(54) RESIN-BONDED MAGNET

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a high-strength resin-bonded magnet by a method wherein a coupling treatment is executed to a magnetic powder.

CONSTITUTION: A coupling treatment is executed to a magnetic powder which is used as a raw material for a resin-bonded magnet; in addition, a thermoset resin as a coupling agent is added. Thereby, a raw-material powder is formed. By means of the coupling treatment, the resin is coupled to the magnetic powder in a chemical covalent bond manner. As a result, the strength of the resin-bonded magnet can be increased as compared with magnets to which the coupling treatment has not been executed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 19.04.2000

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-55020

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 1/08 1/053	A	7371-5E 7371-5E	H 0 1 F 1/ 04	A

審査請求 未請求 請求項の数6(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-218422

(22)出願日 平成3年(1991)8月29日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 武居 充

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
エプソン株式会社内

(72)発明者 小笠原 直樹

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
エプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 樹脂結合型磁石

(57)【要約】

【目的】 磁性粉末にカップリング処理を施すことによりより高い強度を持つ樹脂結合型磁石を得る。

【構成】 樹脂結合型磁石の原料となる磁性粉末にカップリング処理を施し、それらに結合剤となる熱硬化性樹脂を添加し原料粉末とする。カップリング処理によって樹脂と磁性粉末が化学共有結合的に連結されるので処理されて無いものに比べ樹脂結合型磁石の強度を上げることが出来る。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂結合型磁石において原料粉末としてカップリング処理を施した磁性粉末を用い、且つ結合剤として熱硬化性樹脂を用いることを特徴とした樹脂結合型磁石。

【請求項2】 樹脂結合型磁石において原料粉末としてカップリング処理を施した磁性粉末を用い、且つ結合剤として固形エポキシ樹脂を有機溶剤に溶解したものに液状エポキシ樹脂を添加5-95wt%（樹脂分比率）添加したものをを用いることを特徴とした樹脂結合型磁石。

【請求項3】 磁性粉末合金として希土類磁石合金を用いることを特徴とした請求項1記載の樹脂結合型磁石。

【請求項4】 磁性粉末合金として希土類金属及び鉄を主成分とした合金を用いることを特徴とした請求項2記載の樹脂結合型磁石。

【請求項5】 固形エポキシ樹脂としてノボラック型エポキシ樹脂を用い、且つ液状エポキシとしてビスフェノール型エポキシ樹脂を用いることを特徴とした請求項2記載の樹脂結合型磁石。

【請求項6】 固形エポキシ樹脂としてビスフェノール型エポキシ樹脂を用い、且つ液状エポキシとしてノボラック型エポキシ樹脂を用いることを特徴とした請求項2記載の樹脂結合型磁石。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は樹脂結合型磁石に関する。

【0002】

【従来技術】 従来、圧縮成形による樹脂結合型磁石は平均粒径60～30μmの磁性粉末に液状エポキシ樹脂を2～4wt%添加し、ロールミルまたはサンドミル等で良く混練したものを原料とした物、固形エポキシ樹脂を有機溶剤に溶解し樹脂分で2～4wt%磁性粉末に添加し、攪拌しながら有機溶剤を揮発除去した粉末を原料とするもの。さらに、液状エポキシ樹脂と固形エポキシ樹脂を併用し、総エポキシ量で2～4wt%添加したものを原料粉末とした物等があった。一般に樹脂結合型磁石においては樹脂量は磁石の強度を上げるためには出来るだけ多く添加する必要があるが、樹脂量が多いと磁石*

*密度が低下し性能を下げることになる。また、多過ぎる樹脂は圧縮成形によって磁石表面に染み出し、外観及び、寸法精度上の問題を引き起こす。従って、現在量産されている多くの樹脂結合型磁石の樹脂量は2～4wt%となっている。

【0003】 近年、コンピュータの周辺機器の小型化が進み、最近のHDD、FDD用モータに使用される磁石の中には外径30mm以上で肉厚が1mm以下のものが増えている。これらの磁石はその肉厚の薄さ故に輸送、接着、着磁等の作業によって割れ、欠けが発生し易く、磁石単体、またはモータとしての歩留りを下げている。一般に磁石の強度を上げるには樹脂量を増やすことが確実であるが、既に述べたように樹脂量を増やすことは性能、外観、寸法等の観点から無理である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこのような問題を解決するものであり、その目的は樹脂結合型磁石において原料粉末としてカップリング処理を施した磁性粉末を用いることによって結合剤として熱硬化性樹脂の添加量を増やすことなく高い強度の樹脂結合型磁石を与えることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、樹脂結合型磁石において原料粉末としてカップリング処理を施した磁性粉末を用い、且つ結合剤として熱硬化性樹脂を用いることを特徴とする。

【0006】 カップリング処理剤で最も知られているのがシランカップリング剤である。シランカップリング剤は一般的に次の様に表される。

【0007】

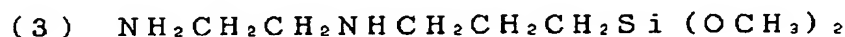
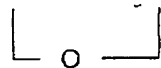
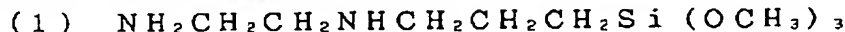
【化1】



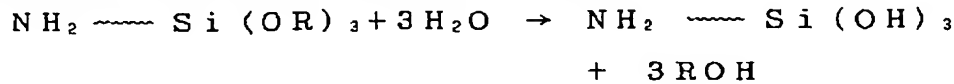
【0008】 ここでXは有機質と反応する官能基（アミノ基、ビニル基、エポキシ基、メルカプト基、クロル基等）でRは加水分解可能な基（メトキシ基、エトキシ基）である。具体的には次の様な物質が上げられる。

【0009】

【化2】



【0010】シランカップリング剤の反応機構は多くの理論が提案されているが、1例を上げると次の様な機構がある。(石田初男、高分子 30(3) 205 1981)ここではカップリング剤としてはアミノ官能シラン、樹脂はエポキシ樹脂、無機材料はガラスを想定し*



【0013】(2) シラーノール基の脱水縮合による共有結合の生成

*ている。

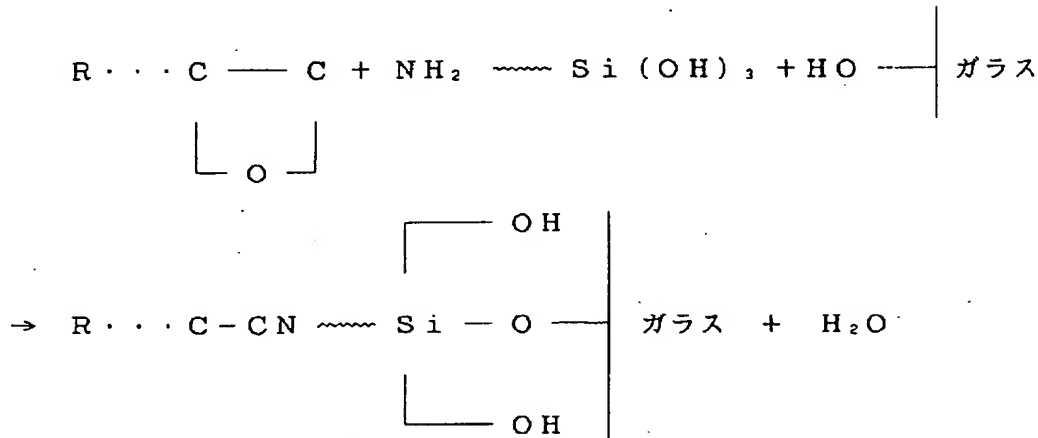
【0011】(1) アルコキシ基の加水分解反応による、シラーノール基の生成

【0012】

【化3】

※【0014】

※10 【化4】



【0015】このようにして無機材料と有機物間に化学共有結合が生じ物理的強度の向上が図られる。

【0016】本発明はこのカップリング剤による結合効果を樹脂結合型磁石に応用したものである。

【0017】尚、本発明において

【請求項2】で液状エポキシ樹脂の添加量を5%から95%にしたのは液状エポキシ樹脂と固形エポキシ樹脂を併用する場合、液状エポキシ樹脂が5%以下では成形品の密度を高める効果が得られない為であり、また95%以上にすると液状エポキシ樹脂の性質が強く現れ粉末の流動性が損なわれ成形時に金型への粉末の供給が難しくなるからである。

【0018】以下に本発明について実施例をもとに詳細に説明する。

【0019】

【実施例】

(実施例1) Sm₂Co₁₇系の希土類磁石鑄造合金を★40

★窒素雰囲気中のジョークラッシュ及びピンミル、ボールミルで粉碎し、目開き150μmのふるいで分級した。得られた150μm以下の粉末(平均粒径51μm)10kgにγ-グリシドキシプロピルトリメトキシシランの2%水溶液を300g、1000g、3000gを添加し110℃に加熱し攪拌しながら水を蒸発除去し、添加量の異なる3種類の処理粉末を得た。それぞれの粉末には液状エポキシ樹脂2wt%を添加しらいかい機で混練した後、φ0.5mmの顆粒状に造粒した。

【0020】得られた粉末で外径16mm、内径14mm、厚さ7mmのリング磁石を成形圧力50kg/mm²で各5個成形し、150度で2時間焼成した。焼成後、成形品を径方向に圧縮し、破壊強度を測定した。結果を表1に示す。尚、比較の為に従来法としてカップリング処理をしない粉末についても同様の実験を行った。

【0021】

【表1】

カップリング剤 添加量	本 発 明			従来法
	300g	1000g	3000g	0g
強度 (Kg (加重量))	1.5	1.8	1.8	1.1

【0022】表1からカップリング処理することによって強度が上がる事が分かる。

【0023】(実施例2) 急冷薄帯法によるNd-Fe 50

-B系の希土類磁石粉末(平均粒径95μm)にγ-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシランの4%アルコール溶液を150g、500g、150

0 gを添加し80℃に加熱し、攪拌しながらアルコールを除去し、カップリング剤の添加量の異なる3種類の処理粉末を得た。

【0024】得られた粉末にエピコート828（油化シェル（株）商品名：粘度120～150CPS）50部とエピコート1001（油化シェルエポキシ（株）商品名；軟化点68℃）50部とジエチレントリアミン3部をn-ブタノール3.5部、キシレン8.5部、メチル*

*エチルケトン20部に溶解した樹脂を樹脂分で2.5wt%になるように添加した。添加後、真空乾燥機で攪拌しながら有機溶剤を揮発除去し、本発明による粉末を得た。

【0025】得られた粉末で実施例1と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

【0026】

【表2】

カップリング剤 添加量	本 発 明			従来法
	150g	500g	1500g	0g
強度 K_g (加重量)	1.2	1.4	1.5	0.7

【0027】表2より実施例1と同様、カップリング処理を施すことに依って磁石の強度が上がる事が分かる。

【0028】

【発明の効果】以上述べたように、本発明を用いること※20

※により樹脂量を増やすことなく磁石の強度を改善出来る。これにより今後さらに肉厚の薄い樹脂結合型磁石が可能となりまた現行の肉厚1mmレベルの磁石の割れ欠けが防止でき歩留りが向上できる。